

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-208032

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月22日

H 04 B 7/08

D-7251-5K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 遅延時間調整回路

⑯ 特 願 昭63-31785

⑰ 出 願 昭63(1988)2月16日

⑱ 発 明 者 福 井 博 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 村 瀬 武 弘 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 本 間 崇

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

遅延時間調整回路

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 2系統の受信系を有するスペースダイバーシチ方式の受信装置において、該2系統の受信系の信号の伝搬経路の遅延時間差を調整する回路であって、
- 上記2系統の受信系の内の一方の受信系の受信信号を他方の受信系の受信信号に対して180度相違せしめる移相手段と、
- 該移相手段によって位相を異ならしめた2系統の受信信号の位相を合成する合成手段とを具備し、
- 該合成手段の出力が最小となるように前記2系統の受信系の受信経路を調整することを特徴とする遅延時間調整回路。
- (2) 2系統の受信系にそれぞれ自動利得調整器を挿入した請求項1記載の遅延時間調整回路。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ディジタルマイクロ波通信に用いるスペースダイバーシチ方式に必要とされる2系統の伝送路の電気的な遅延時間差(電気長さ)を調整する方法に関する。

(従来技術)

第4図は従来技術の遅延時間差調整方式の一例を示す図である。

同図において、送信側は、その出力周波数を連続的に変化できる信号発生器51(図においては略号にてSGと記載)と無線送信機52(図においては略号にてTXと記載)を備えている。

一方、受信側は、2つのアンテナ4, 5を備え、それぞれに無線受信機56, 57(図においては略号にてRXと記載)が接続され、さらに各受信機の出力端子58, 59には、ベクトルボルトメータ60が接続されて、出力端子58と出力端子59間の信号の位相差を測

定できるように構成されている。

伝送路の遅延時間差は、送信アンテナ53から出力端子58への経路と送信アンテナ53から出力端子59の経路との電気長さであり2経路間の電気長さの測定は、信号発生器51の発振周波数を変化させ出力端子58と出力端子59との間の信号の位相差の変化量をベクトルボルトメータ60で測定することにより行なう。

第5図は、遅延時間差調整方式の他の例を示す図である。

同図において、送信側は無線送信機52（図においては略号にてTXと記載）に相対遅延時間測定器送信部61が接続されていてスイープ信号が送信アンテナ53から送出される。

一方、受信側は、無線受信機56、57（図においては略号にてRXと記載）の出力端子58あるいは出力端子59と相対遅延時間測定器受信指示部63との間に切替器62が接続されていて、前記スイープ信号のスイープ周期の数倍の速さで、連続的に切替を行なっている。こ

間差測定を行なうことのできる遅延時間差調整回路を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上述の目的は前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。

すなわち、本発明は、2系統の受信系を有するスペースダイバーシチ方式の受信装置において、該2系統の受信系の信号の伝搬経路の遅延時間差を調整する回路であって、上記2系統の受信系の内の一方の受信系の受信信号の位相を他方の受信系の受信信号に対して180度相違せしめる移相手段と、該移相手段によって位相を異ならしめた2系統の受信信号を合成する合成手段とを具備し、該合成手段の出力が最小となるように前記2系統の受信系の受信経路を調整する遅延時間調整回路である。

〔作 用〕

本発明においては、一つの送信アンテナからの送信信号が、2系統の受信アンテナ、無線受信機を通り合成するデジタルマイクロ波通信

れにより、相対遅延時間測定器受信指示部63に、電気長さに応じた矩形波状の波形が得られ、遅延時間差が測定できる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述したような、従来の遅延時間差調整方式の内、第4図に示した前者の方式においては、電気長さを位相差から計算により求めなければならない、また、送信側、受信側の双方で測定作業を行なわなければならないから測定作業が繁雑であるという欠点があった。

また、後者の第5図によって説明した方式のものにおいては、隣接チャネルに信号がある場合、受信側分波フィルタおよび相対遅延時間差測定器の特性から、測定が困難となるという問題点があり、また、前者の方式と同様、送信側、受信側双方で測定作業を行なう必要があるから測定作業が繁雑であるという欠点があった。

本発明は、このような従来の問題点に鑑み、受信側で通常の変調信号を受信したままで、隣接チャネルの信号の有無にかかわらず、遅延時

のスペースダイバーシチ受信装置で、前記2系統の伝搬経路の遅延時間差（電気長さ）を測定する回路において、それぞれの信号を互いに逆相で合成し、その出力レベルを最小とすることにより、容易かつ正確に、無線回線の歪みの原因となるそれぞれの伝搬経路の遅延時間差（電気長さ）を最小とするように調整できることを最も主要な特徴とする。

従来の技術とは、遅延時間差測定のために特別な信号を用いる必要がなく、通常の変調信号で可能なため、測定作業が受信側だけで済むことと、隣接チャネルの信号の有無にかかわらず測定が可能であるという点で異なる。

〔実施例〕

第1図は、本発明の第1の実施例を示すブロック図であって、1、2は出力端子、3は送信アンテナ、4、5は受信アンテナ、6、7は無線受信機（図においては略号にてRXと記載、以下同じ）、8は無線送信機（図においては略号にてTXと記載、以下同じ）、9は合成器、

10はレベルノータまたはスペクトラムアナライザ等の出力測定器、11は後述する無限移相器15の絶対遅延量に等しい遅延量を有する遅延線、12, 13は自動利得調整増幅器(図においては略号にてAGCと記載)、14は位相検波器(図においては略号にてDETと記載)、15は無限移相器(図においては略号にてEPSと記載)を収めている。

同図において、送信アンテナ3からの送信信号を受信アンテナ4で受信し、無線受信機6の出力端子1までの経路長(L1)と送信アンテナ3から受信アンテナ5で受信し、無線受信機7の出力端子2までの経路長(L2)の差(電気長さ)を調整するために、出力端子1あるいは出力端子2の受信信号の一方(本図では出力端子2)を無限移相器15を通した後、自動利得調整増幅器13を通し、他方(本図では出力端子1)を前記無限移相器15の絶対遅延量に等しい遅延線11を通した後、前記自動利得調整増幅器13と絶対遅延量および出力電力の等

価電圧を与え、同相合成のスペースダイバシティ制御を行なわせる。

第3図は本発明の第3の実施例のブロック図であって、一方の系の位相を逆相とする手段として、180°の位相器18を設けたものである。

調整時は、信号を本位相器を通過させることにより逆相合成を行なわせ、遅延線16の補正を行なう。調整後は、信号が180°の位相器18を迂回するようにするか、あるいは該位相器18を取り除くことにより、通常の同相合成スペースダイバシティ制御を行なわせる。

#### [発明の効果]

以上説明したように、本発明の遅延時間調整回路は、従来の遅延時間調整回路に比べ、通常の変調信号を受信する状態で、隣接チャネルの信号の有無にかかわらず、遅延時間を測定することが可能であり、かつ、測定作業が受信側のみで済むという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

しい自動利得調整増幅器12を通し、それぞれの信号の位相を検出して前記無限移相器15の位相を制御する位相検波器14により、合成器9におけるそれぞれの信号の位相が、互いに逆相(位相が180°ずれる)になるように、前記無限移相器15を制御する。

そして、前記合成器9の出力信号を出力測定器10で検出して、その出力が最小になるように前記1および12を調整することにより、それぞれの受信経路間の遅延時間差をなくし、無線回線の歪を軽減することができる。

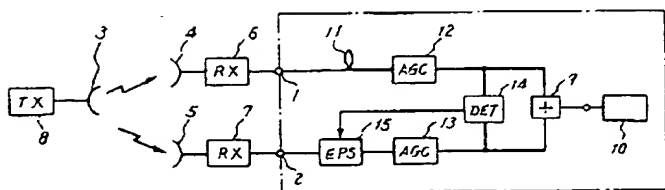
第2図は本発明の第2の実施例のブロック図であって、通常用いられるスペースダイバシティ回路において、無限移相器の制御の方向を逆転する電圧変換回路17を設けたものである。

調整時には、電圧変換回路17を用いて常に逆相となるように無限移相器15を自動制御し、出力測定器10によって出力レベルを観測することにより遅延線16の補正を行なう。調整後は、電圧変換回路17をスルーにして正常な制

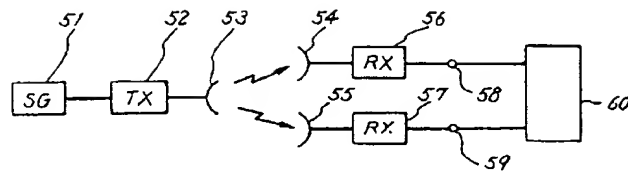
第1図は本発明の第1の実施例のブロック図、第2図は本発明の第2の実施例のブロック図、第3図は本発明の第3の実施例のブロック図、第4図は従来の遅延時間差調整方式の例を示す図、第5図は従来の遅延時間差調整方式の他の例を示す図である。

1, 2 …… 出力端子、 3 …… 送信アンテナ、 4, 5 …… 受信アンテナ、 6, 7 …… 無線受信機、 8 …… 無線送信機、 9 …… 合成器、 10 …… 出力測定器、 11, 16 …… 遅延線、 12, 13 …… 自動利得調整増幅器、 14 …… 位相検波器、 15 …… 無限移相器、 17 …… 電圧変換回路、 18 …… 180度の位相器

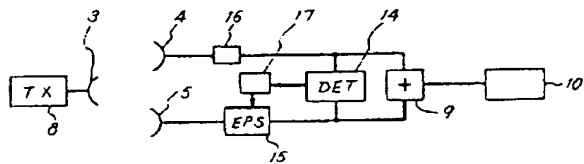
代理人 井理士 本 間 俊



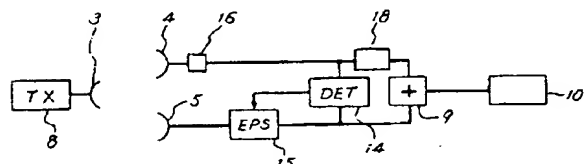
第 1 図



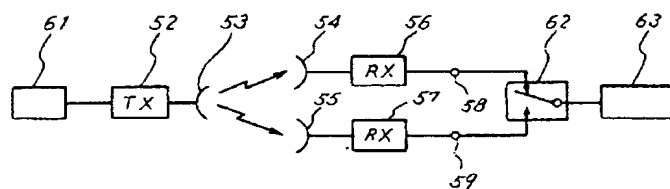
第 4 図



第 2 図



第 3 図



第 5 図